

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-320685

(43)Date of publication of application : 03.12.1993

(51)Int.Cl.

C10M173/00
B23K 9/23
B23K 9/235
//(C10M173/00
C10M107:04
C10M107:06
C10M105:24
C10M103:02
C10M103:04
C10M103:00
C10M107:38)
C10N 10:04
C10N 10:08
C10N 10:16
C10N 30:00
C10N 40:24
C10N 40:36
C10N 50:02

(21)Application number : 04-152847

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 20.05.1992

(72)Inventor : SAKURAI TAKEO
MUKAI YOSHIKAZU
SUGITA TOMOYUKI
MATSUI KUNIAKI

(54) ALUMINUM PLATE COATED WITH SOLID LUBRICANT, EXCELLENT IN FORMABILITY, EASE OF DEGREASING, ADHESIVENESS AND SOLDERABILITY

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a plate material excellent in formability, ease of degreasing, adhesiveness and solderability by providing a coating film of a specified wax having a metallic soap and a conductive powder incorporated therein on the surface of an aluminum plate.

CONSTITUTION: A mixture of a principal component comprising a water-soluble lubricious polymeric wax with a metallic soap and a conductive powder is applied to the surface of an aluminum and dried to form a coating film. The incorporation of the metallic soap into the polymeric wax film can improve the lubricity and formability of the aluminum plate and also serves to form a rugged surface to thereby improve the adhesiveness. In addition, the incorporation of the conductive powder allows an electric current to flow through the coating film to thereby improve the solderability.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 3 2 0 6 8 5

(43) 公開日 平成5年(1993)12月3日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 M 173/00		9159-4 H		
B 2 3 K 9/23		F 7920-4 E		
9/235		7920-4 E		
/(C 1 0 M 173/00				
107:04				
審査請求	未請求	請求項の数 5	(全 5 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-152847

(22) 出願日 平成4年(1992)5月20日

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72) 発明者 櫻井健夫

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地株式会社神戸
製鋼所真岡製造所内

(72) 発明者 向井良和

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地株式会社神戸
製鋼所真岡製造所内

(72) 発明者 杉田知之

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地株式会社神戸
製鋼所真岡製造所内

(74) 代理人 弁理士 中村 尚

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形性、脱脂性、接着性及び溶接性に優れた固形潤滑剤を塗布したアルミニウム板材

(57) 【要約】

【目的】 成形性、脱脂性、接着性及び溶接性に優れた固形潤滑剤を塗布したアルミニウム板材を提供する。

【構成】 アルミニウム板材の表面に、水溶性で潤滑性のある高分子系ワックスを主成分とし、これに金属石鹸と導電性パウダーを添加した混合物を塗布し、乾燥させた皮膜を設けたことを特徴としている。水溶性高分子系ワックスとしては、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス及びPTFEの少なくとも1種、金属石鹸としては、ステアリン酸、その塩であるステアリン酸カルシウム、ステアリン酸ナトリウム及びステアリン酸亜鉛の少なくとも1種、導電性パウダーとしては、グラファイト、金属粉末及び導電性セラミックスの少なくとも1種が挙げられる。混合固形潤滑剤の皮膜厚さは0.1～2.0g/㎡が好ましい。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム板材の表面に、水溶性で潤滑性のある高分子系ワックスを主成分とし、これに金属石鹼と導電性パウダーを添加した混合物を塗布し、乾燥させた皮膜を設けたことを特徴とする成形性、脱脂性、接着性及び溶接性に優れた固形潤滑剤を塗布したアルミニウム板材。

【請求項2】 水溶性高分子系ワックスが、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス及びPTFFの少なくとも1種からなる請求項1に記載のアルミニウム板材。

【請求項3】 金属石鹼が、ステアリン酸、その塩であるステアリン酸カルシウム、ステアリン酸ナトリウム及びステアリン酸亜鉛の少なくとも1種からなる請求項1に記載のアルミニウム板材。

【請求項4】 導電性パウダーが、グラファイト、金属粉末及び導電性セラミックスの少なくとも1種からなる請求項1、2又は3に記載のアルミニウム板材。

【請求項5】 アルミニウム板材表面に混合固形潤滑剤を皮膜厚さとして0.1～2.0g/m²付着させた請求項1、2、3又は4に記載のアルミニウム板材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、成形性、脱脂性、接着性及び溶接性に優れた固形潤滑剤を塗布したアルミニウム板材に係り、より詳しくは、自動車パネル材、家電用パネル材や、また複雑な形状を持つパネルに対してもプレス加工時の成形性に優れ、成形後は潤滑剤が付着したまま接着剤や溶接により組立を行うが、その時の接着強度を殆ど劣化することなく、更には組立後の表面処理の前工程であるアルカリ脱脂で容易に脱脂することのできる固形潤滑剤を塗布したアルミニウム板材に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、自動車パネル材、家電用パネル材の軽量化を主体として使用されているアルミニウム合金板は、プレスや曲げ等の成形加工が行われているが、その時の成形加工は非常に困難であるため、アルミニウム板材表面に潤滑剤やビニールコート等を付着させ、成形性を向上させる方法が行われている。

【0003】かかる潤滑剤としては、プレス等の成形加工時には複雑な形状においても成形加工が容易で、成形加工後の接着剤や溶接等による組立ではこれらの強度を劣化させることなく、組立後の脱脂工程において容易に脱脂が可能であることが理想とされている。

【0004】しかし、従来より、アルミニウム合金板用潤滑剤としては、成形性を重視し、高粘度の鉱物油や合成油ワックス、樹脂系潤滑剤或いはビニールコート等が使用されているが、このような潤滑剤は、脱脂性が劣り、更には潤滑剤を付着したまま接着剤を用いて組立て

ると、その接着剤の強度が劣化するため組立てが困難であるという問題があった。

【0005】一方、周知の通り、脱脂性や接着性を重視すると、固形潤滑剤やビニールコートは使用できず、また低粘度の潤滑油を使用すると成形加工性が劣化するという問題があった。

【0006】本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、アルミニウム板の成形加工においては成形性がビニールコート並みに優れ、自動車組立時の接着や溶接においては接着後の強度を劣化させることなく、更には組立後の脱脂工程において容易に脱脂が可能である固形潤滑剤を塗布したアルミニウム板材を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明者は、成形加工性の向上の観点からアルミニウム板素材に潤滑皮膜を形成しておく必要があることに鑑みて、かかる潤滑皮膜について鋭意研究を重ねた結果、ここに本発明を完成したものである。

【0008】すなわち、本発明は、アルミニウム板材の表面に、水溶性で潤滑性のある高分子系ワックスを主成分とし、これに金属石鹼と導電性パウダーを添加した混合物を塗布し、乾燥させた皮膜を設けたことを特徴とする成形性、脱脂性、接着性及び溶接性に優れた固形潤滑剤を塗布したアルミニウム板材を要旨とするものである。

【0009】以下に本発明を更に詳細に説明する。

【0010】

【作用】

【0011】上述のとおり、本発明においてアルミニウム板材の表面に塗布する潤滑剤は、水溶性固形潤滑剤であって、かつ、優れた成形性、脱脂性を得るために高分子系ワックスを主成分とし、これに金属石鹼と導電性パウダーを微量添加したものである。高分子系ワックスからなる皮膜に金属石鹼を添加することにより、潤滑性、成形性を向上させることができ、更に、表面形態が凹凸化するため接着性が向上する。加えて、導電性パウダーを添加することにより、皮膜に電気が流れるようになるため溶接性が向上する。このような混合水溶性固形潤滑剤の皮膜をアルミニウム板材表面に設けることにより、成形性、脱脂性、接着性及び溶接性に優れたアルミニウム板材を得ることができる。

【0012】まず、固形潤滑剤の成分限定理由について説明する。

【0013】高分子系ワックス：潤滑剤としては、脂肪酸(オレイン酸、ステアリン酸など)や石油系ワックス、合成ロウを主成分としたワックス、或いは高分子系樹脂などが考えられるが、本発明で用いる固形潤滑剤は高分子系ワックスを主成分とするものである。

【0014】ワックス或いは潤滑性樹脂は、アルミニウ

ム板表面に塗布すると、それ単体で潤滑性、成形性を向上させる効果がある。しかし、脂肪酸(オレイン酸、ステアリン酸など)や石油系ワックス、合成ロウを主成分としたワックスだけでは、成形性は高いが、脱脂性、接着性が劣っている。また、高分子系樹脂(セルロース樹脂、ポリビニルアルコールなど)だけでは、脱脂性、接着性は優れるが、成形性、溶接性が劣る等の問題点がある。

【0015】これに対し、本発明で主成分とする水溶性高分子系ワックスは、ワックス系の優れた成形性と高分子系樹脂の優れた脱脂性及び接着性を両立させたワックスである。このような高分子系ワックス(合成ワックス)としては、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、PTFEなどが好ましい。そして、これに以下の添加剤を添加することにより、更に成形性、脱脂性、接着性、更には溶接性を向上させることができる。

【0016】金属石鹸：金属石鹸は単体で固体状態で、アルコールなどの界面活性剤を用いて水に乳化させ粒子状にさせたものを塗布乾燥させることで成形性の向上が可能であるが、単体では金属との吸着力が大きく、成形後の脱脂工程で除去できない。しかし、金属石鹸は、上記の高分子系ワックスに添加し、その粒子をワックス全域に均一分散させることにより、成形性、接着性を著しく向上させる効果を得ることができる。このような金属石鹸としては、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸亜鉛などが好ましい。なお、

添加量は3～8wt%の範囲が望ましい。

【0017】導電性パウダー：導電性パウダーは、単体では成形性等に何ら効果を与えることはないが、これを高分子系ワックスに添加すると、その皮膜に電気を流すことを可能とし、溶接性、特にスポット溶接を向上させる効果がある。導電性パウダーとしては、例えば、グラファイトや、Cu、Ni等の金属粉末、或いは珪化ジルコニウム、酸化チタン、酸化錫などの導電性セラミックスが挙げられる。なお、添加量は0.1～1.0wt%の範囲が望ましい。

【0018】高分子系ワックスに金属石鹸、導電性パウダーを混合した固形潤滑剤の皮膜量は、特に制限されるものではないが、0.1～2.0g/m²が好ましい。0.1g/m²未満ではプレス加工等の成形時において十分な効果を発揮することができず、アルミニウム板材に割れ、くびれ等が発生する。また、2.0g/m²を超えると、成形後の脱脂工程において脱脂しても皮膜を除去することができず、更には接着性、溶接性が劣化する。

【0019】なお、アルミニウム板としては、並びに種々の成分系及び組成のアルミニウム合金が可能であることは云うまでもない。また純アルミニウム板も可能である。

【0020】次に本発明の実施例を示す。

【0021】

【実施例】アルミニウム合金板に

【表1】

固 形 潤 滑 剤	主 成 分	金属石鹸	導電性 パウダー	皮膜 厚さ (g/m^2)	成形性		脱脂性		接着性		溶接性		総 合 評 価	備 考
					角筒絞 り高さ (mm)	評 価	水漏れ 面積率 (%)	評 価	剪断 強度 (N/mm)	評 価	連続 打点数 (点)	評 価		
脂肪酸		—	—	1.0	13.1	○	20	×	650	×	24	×	×	比較例
石油系ワックス		—	—	1.0	15.3	○	80~100	○	200	×	15	×	×	
"		—	グラファイト	1.0	15.5	○	80~100	○	240	×	80	×	×	
PVA樹脂		—	—	1.0	11.5	×	100	○	1360	×	20	×	×	
PVA樹脂		ステアリン 酸亜鉛	—	1.0	14.2	○	100	○	1600	○	20	×	×	
"		"	グラファイト	1.0	14.4	○	100	○	1750	○	90	×	×	本発明例
ポリエチレン ワックス		—	—	1.0	13.3	○	80~100	○	1580	○	70	×	×	
"		ステアリン 酸亜鉛	—	1.0	13.8	○	80~100	○	1620	○	150	×	×	
"		"	Ni粉末	1.0	14.0	○	80/100	○	1630	○	300	○	○	
"		"	酸化Ti	1.0	14.0	○	80/100	○	1620	○	300	○	○	
"		"	グラファイト	1.0	14.2	○	80~100	○	1650	○	350	○	○	比較例
"		"	"	0.1	13.0	○	100	○	1680	○	450	○	○	
"		"	"	2.0	15.2	○	80/100	○	1520	○	250	○	○	
"		"	"	0.05	11.4	○	100	○	1680	○	500	○	×	
"		"	"	2.5	15.5	○	50	×	1430	×	95	×	×	

に示す各種潤滑剤を塗布したものを乾燥(80℃×1分)させ、潤滑皮膜を付着させた後、成形性、脱脂性、接着性及び溶接性試験を以下の条件にて行って評価した。なお、供試材のアルミニウム合金板としてはAl-4.5%

Mg-0.35%Cu合金(調質:T4、板厚:1.0mm、機械的性質: $\sigma_B=290\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $\sigma_{0.2}=120\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $\delta=30\%$)を用いた。潤滑剤の皮膜量の調整は、バーコーターを用いて行った。

【0022】①成形性：成形性は角筒絞り試験により評価した。まず、上記アルミニウム合金板材に各種潤滑剤を塗布し、その後、潤滑剤の上に、自動車プレスラインで使用されている鋼板用洗浄防錆潤滑油を塗油した後、以下の条件にてエリクセン型油圧試験機により角筒絞り試験を行い、供試材に割れが発生するまでの絞り成形高さを測定し、それを成形性として評価した。なお、 $n=5$ （バラツキ無き場合のみ $n=3$ ）で行い平均した。

【0023】

試験片形状：1.0mm $t \times$ 100mm $w \times$ 100mm l 、
試験条件：しわ押さえ力…39200N、ポンチ径…40mm（ポンチ $R=4.5$ mm、ダイス $R=3.0$ mm）、ポンチ速度…20mm/min

【0024】②脱脂性：上記アルミニウム合金板材に各種潤滑剤を塗布し、その後、潤滑剤の上に、自動車プレスラインで使用されている鋼板用洗浄防錆潤滑油を塗油した後、以下の条件にて脱脂試験を行い、水漏れ面積率にて脱脂性を評価した。 $n=3$ で行い、その平均をとった。

【0025】脱脂液：市販アルカリ脱脂液、 $pH=11$ 、
脱脂条件：脱脂浴中（40℃ \pm 2℃で浸漬2分）→水洗（常温で2分（流水））→水浸漬→水漏れ面積率測定。

【0026】④接着性：上記アルミニウム合金板材に各種潤滑剤を塗布し、市販のエポキシ系構造用接着剤を用い、JIS K 6850に規定する接着剤の引張剪断試験方法に基づき試験を行った。 $n=3$ で行い、その平均*

*をとった。なお、剪断強度が1500N/mm以上の場合は良好（○）、1500N/mm未満の場合を不良（×）とした。

【0027】⑤溶接性：上記アルミニウム合金板材に各種潤滑剤を塗布し、潤滑剤に適した電流を設定した後、連続打点試験を行い、連続打点数を調査した。なお、打点時の強度は、JIS Z 3136の試験法に従い、その時の強度が1600N以下になった時までの数を連続打点可能な打点数とした。

10 【0028】表1における本発明例が示すように、潤滑剤の成分を調整することによって優れた成形性、脱脂性、接着性、溶接性を有するアルミニウム板材が得られることがわかる。

【0029】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、次の優れた効果を得ることができる。

①アルミニウム板材に固形潤滑剤を塗布することにより、成形性を向上させることができ、ビニールコート並みの成形性が得られる。また、プレス成形時のカジリや割れ、くびれ等の不具合を防止することができる。

②接着性、溶接性に優れるため、自動車や家電品の組み立てラインにおいても、裸材と同等の強度を得られるため、塗布したままでもそのまま溶接、接着が可能である。

③脱脂性に優れているため、組み立て後の脱脂工程で容易に除去することができ、製品での塗装表面の品質が向上する。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 0 M 107:06

105:24

103:02

Z 9159-4H

103:04

103:00

Z 9159-4H

107:38)

C 1 0 N 10:04

10:08

10:16

30:00

A 8217-4H

40:24

A 8217-4H

40:36

50:02

(72) 発明者 松井邦昭

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地株式会社神戸
製鋼所真岡製造所内